

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Dkt. 02044

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Group Art Unit: 2643

ATSUSHI KUWABARA

Serial No. 10/090,818

Filed: March 6, 2002

For: ELECTROMAGNETIC SOUND PRODUCING DEVICE

**RECEIVED**

NOV 11 2002

PRIORITY DOCUMENT

Technology Center 2600

Honorable Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

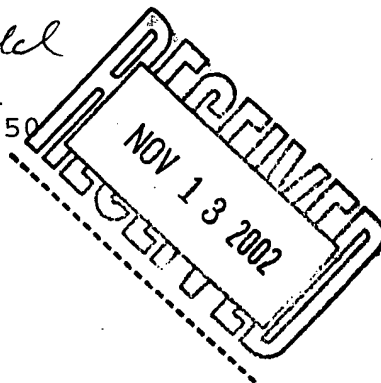
Attached is a certified copy of Japanese Patent  
Application 2001-069513, filed March 12, 2001, upon which  
Convention priority is claimed in the above application.

It is respectfully requested that receipt of this  
priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,

*Malcolm J. MacDonald*

Malcolm J. MacDonald  
Registration No. 40250



#2  
11-21-02

GA



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-069513

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-069513 ]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社シチズン電子

RECEIVED

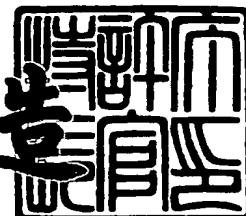
NOV 11 2002

Technology Center 2600

2002年 2月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3007190

【書類名】 特許願

【整理番号】 CEP01022

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04R 9/00

【発明者】

    【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シ  
チズン電子内

    【氏名】 桑原 睦

【特許出願人】

    【識別番号】 000131430

    【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

    【代表者】 中杉 録郎

【代理人】

    【識別番号】 100085280

    【氏名又は名称】 高宗 寛暁

    【電話番号】 03-5386-4581

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 040589

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0001928

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁発音体用磁石

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電磁発音体において振動板の駆動に使用する電磁発音体用磁石であって等方性  $S m \cdot F e \cdot N$  プラスチック磁石材により構成されることを特徴とする電磁発音体用磁石。

【請求項 2】 前記電磁発音体用磁石は射出成型法により形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の電磁発音体用磁石。

【請求項 3】 前記電磁発音体用磁石はリング形状、又は切り欠き部を有するリング形状をなしていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電磁発音体用磁石。

【請求項 4】 前記電磁発音体は、ケースと、該ケース内に収納されるヨークと、該ヨークに取り付けられるコイルと、該コイルに対向して配置される振動板と、該振動板と前記ヨークの間に前記コイルを囲むようにして配置される電磁発音体用磁石と、前記ケースの内部から外部に導通する導通手段を介して、前記コイルの端末と接続する外部接続用端子とを備えていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電磁発音体用磁石。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電磁石で振動板を振動させることにより音を発生させる電磁発音体に関するものであり、特に、表面実装型の電磁発音体等に使用する電磁発音体用磁石に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

近年、電子部品の表面実装化に伴い、電磁発音体も表面実装型のものが案出され商品化されている。

【0 0 0 3】

この種の従来表面実装型電磁発音体としては、小型・薄型のものが要望され

ており、この要望に対応して、例えば特開平 8 - 2 2 3 6 9 3 号公報に開示された表面実装型電磁発音体が知られている。これにつき図面を用いて説明する。図 8 はこの従来例に係る表面実装型電磁発音体の構成を示す分解斜視図であり、図 9 は図 8 に示す電磁発音体の組み付け後の内部構造を示す図である。図中、1 0 2 はプラスチックケースであり、平面形状が略矩形の箱状をなし、上ケース 1 0 4 と下ケース 1 0 6 とから構成されている。上ケース 1 0 4 は、その側壁 1 0 4 c の外面に後述する表面実装用の端子に適合する凹部 1 0 4 a を 4 箇所有し、図中左方の側壁 1 0 4 c に放音口 1 0 4 b を有する。

#### 【 0 0 0 4 】

下ケース 1 0 6 は略平板状をなすもので、その外周付近には図示しない位置決め手段を有し、上下ケース 1 0 4、1 0 6 の位置決めをする。また、下ケース 1 0 6 の中央には、後述するヨークに適合する凹部 1 0 6 a が設けられている。この凹部 1 0 6 a は円の一部が外周から径方向にくぼんだ略円形の平面形状を有する。また、下ケース 1 0 6 には、外周の方向から凹部 1 0 6 a 内に突き出た台部 1 0 6 b と、凹部 1 0 6 a の縁から立ち上がる位置決め突出部 1 0 6 g が設けられている。位置決め突出部 1 0 6 g は、後述するコイル端末の接続作業を容易にするため、その一部が切り欠かれている。

#### 【 0 0 0 5 】

1 0 8、1 1 0、1 1 2、1 1 4 は表面実装用の端子であり、下ケース 1 0 6 の四隅にそれぞれインサート成形されている。この端子の中で端子 1 0 8、1 1 0 はそれぞれその一方の端部が下ケース 1 0 6 の外部に引き出され、接合部 1 0 8 a、1 1 0 a を形成しており、他方の端部が台部 1 0 6 b の表面上に突出するように引き出されて取付部 1 0 8 b、1 1 0 b を形成している。

#### 【 0 0 0 6 】

1 1 6 はヨークであり、下ケース 1 0 6 の凹部 1 0 6 a に適合するように一部に切欠部 1 1 6 b が設けられた円板状の磁気回路板 1 1 6 a とその中心より立ち上がるセンターポール部 1 1 6 c とから構成されている。前記の磁気回路板 1 1 6 a 及びセンターポール部 1 1 6 c はパーマロイ等の電磁材料よりなる。

#### 【 0 0 0 7 】

118はヨーク116のセンターポール部116cの外周に取り付けられるリング状のコイルである。このコイル118からは2本のコイル端末118a、118bが引き出されている。

【0008】

120はリング状の磁石であり、ヨーク116の磁気回路板116aと同じ外径に設定されている。この磁石は比較的厚みが薄く形成されており、その上端にはリング状の段部120aが形成されている。磁石120は、鉄・クロム・コバルト磁石やフェライト磁石又は希土類系のサマリウムコバルト磁石やネオジム磁石等の磁石材料からなり、切削加工や圧縮成形加工、射出成形加工等で成形されている。

【0009】

122は中央にオモリ122aが取り付けられた振動板である。なお、本例における振動板122は、磁石120の段部120aに適合する直径に設定されている。

【0010】

本例における表面実装型電磁発音体は、上記各部品を下ケース106の上に順に組付けることにより組み立てられるものであり、その組立工程を説明する。はじめに、下ケース106の凹部106a内にヨーク116を固定する。このときにヨーク116の切欠部116bが台部106bに適合し、ヨーク116は位置決めされる。次に、図8に示すようにコイル118がヨーク116のセンターポール部116cに取り付けられる。次に、コイル端末118a、118bを下ケース106にインサート形成された端子108、110の取付部108b、110bに半田付けし、その後磁石120をヨーク116の磁気回路板116aの上に取り付ける。このときに、磁石120は下ケース106の位置決め突出部106gにより適正位置に位置決めされる。そして図9に示すように、磁石120の段部120aの上に振動板122が載置され、その上から上ケース104を被せる。この上ケース104は下ケース106と継ぎ目全周が超音波溶着や接着剤等で固着され、図9に示す表面実装型電磁発音体101が完成する。

【0011】

上記のように組み立てられた表面実装型電磁発音体においては、上ケース104と下ケース104が接合されてなるケース102内の四隅と、図9に示すように振動板122と上ケース104との隙間126にそれぞれ共鳴室が形成される。ここで、磁石120から発した磁束が磁気回路板116a、センターポール部116c、振動板122を経て磁石120に戻る磁気回路が形成され、この磁気回路の磁束がコイル118と鎖交する。この磁束は後述するバイアス磁束となる。コイル118に駆動電流が加えられると、元々存在するバイアス磁束にコイル118により発生する駆動磁束が加わって振動板122に対す磁氣的駆動力が発生し、振動板122を振動させ音を発生する。振動板122の振動により発生した音は、前記共鳴室において音圧が高められ、側方の放音口104bから放音される。ここで前記の磁氣的駆動力は前記バイアス磁束の大きさに略比例する。

#### 【0012】

図9に示す従来例に係る電磁発音体によれば、コイル118と磁石120との間において、コイル端末118a、118bと表面実装用の端子108、110の取付部108b、110bとをそれぞれ接続しているので磁石やコイルとコイル端末の接続構造部分とが重ならず、極めて薄型の表面実装型電磁発音体を提供することができる。

また、コイル端末(118a、118b)の接続構造部分(108b、110b)を磁石120の内側に配置する構造のためコイル端末の接続構造部分を配設するスペースを磁石の外側に設ける必要がなくなる。このため、薄型化に加え平面的な占有面積においても小型化が可能となり、プリント基板等のマザーボードへの実装面積を最小限に抑えることができる。

#### 【0013】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の電磁発音体においては以下に述べる問題点があった。すなわち、電磁発音体に使用する磁石120は上述のように磁石120は、フェライト磁石、鉄クロームコバルト磁石、ネオジ焼結磁石、ネオジボンド磁石、サマリウムコバルト磁石、サマリウムコバルトプラ磁石等である。このうち、①鉄クロームコバルト磁石とフェライト磁石は磁力(BHmax)が弱く



小型化したとき、外部の磁気抵抗により磁束が低下しやすく、磁石120により発生する前記バイアス磁束の大きさを上げることができず、すでに説明した原理により、振動板122に対す磁氣的駆動力を上げることができず、よってこれよる発音の大きさを所望の値にまで上げることは困難となる。

#### 【0014】

②ネオジ焼結磁石、ネオジボンド磁石は錆が発生し易く表面処理が必要である。  
③鉄クロームコバルト磁石、ネオジ焼結磁石、サマリウムコバルト磁石、サマリウムコバルトプラ磁石はコスト的に高価となる。④上記の磁石のうち鉄クロームコバルト及び焼結、圧縮ボンド磁石は一般的に異型加工が困難である。⑤また、上記の磁石のうちフェライトやサマリウム鉄系の磁石のような等方性の磁石は磁力が弱く、小型にするには異方性磁石を選定しなければならず、異方性磁石に関し、機械加工でない射出成型や焼結加工等による磁石の形状を形成する際には同時に磁場形成を行う必要があり、そのための製造装置は複雑、高価となり、製造の工数も増え、磁石のコストアップを招く。

#### 【0015】

本発明は従来の表面実装型の電磁型発音体等に用いられる電磁型発音体用磁石における上記の問題を改善することを課題とするものである。そして本発明はかかる課題を解決することにより、小型化しても実用上十分な磁力が確保でき、小型でも異型に形成することが容易であり、製造装置も簡素化が容易な電磁型発音体用磁石を提供することを目的とする。

#### 【0016】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するためにその第1の手段として本発明の電磁発音体用磁石は、電磁発音体において振動板の駆動に使用する電磁発音体用磁石であって等方性Sm・Fe・Nプラスチック磁石材により構成されることを特徴とする。

#### 【0017】

上記の課題を解決するためにその第2の手段として本発明は、前記第1の手段において、前記電磁発音体用磁石は射出成型法により形成されることを特徴とする。

## 【0018】

上記の課題を解決するためにその第3の手段として本発明は、前記第1の手段又は第2の手段において、前記電磁発音体用磁石はリング形状、又は切り欠き部を有するリング形状をなしていることを特徴とする。

## 【0019】

上記の課題を解決するためにその第4の手段として本発明は、前記第1の手段乃至第3の手段のいずれかにおいて、前記電磁発音体は、ケースと、該ケース内に収納されるヨークと、該ヨークに取り付けられるコイルと、該コイルに対向して配置される振動板と、該振動板と前記ヨークの間に前記コイルを囲むようにして配置される電磁発音体用磁石と、前記ケースの内部から外部に導通する導通手段を介して、前記コイルの端末と接続する外部接続用端子とを備えていることを特徴とする。

## 【0020】

## 【発明の実施の形態】

以下に、図面に基づいて本発明の第1実施形態を説明する。本第1実施形態は本発明に係る電磁発音体用磁石が1つの表面実装型電磁発音体に組み込まれた実施の形態であり、図1はその表面実装型電磁発音体の構成を示す分解斜視図であり、図2は図1に示す表面実装型電磁発音体の組み付け後の完成体の外観を示す斜視図である。図中2はプラスチックのケースであり、平面形状が略矩形の箱型をなし、上ケース4と下ケース6とから構成されている。上ケース4は、その側壁4cに、後述する表面実装用の端子に適合する凹部4aを4個所に有し、図中左方の側壁4cに放音口4bを有する。

## 【0021】

下ケース6は略平板状をなすもので、その外周付近に上ケース4の側壁4cの内面に接して上下ケース4、6の位置決めをする図示しない位置決め手段を有する。また、下ケース6の中央には後述するヨークに適合する凹部6aが設けられている。この凹部6aは円の一部が、外周から径方向にくぼんだ略円形の平面形状を有する。また、下ケース6には、外周の方向から凹部6a内に突き出た台部6bと、凹部6aの縁から立ち上がる略円形の平面形状を有する位置決め突出部

6gとが設けられている。なお、位置決め突出部6gは後述するコイル端末の接続作業を容易にするため、台部6bの付近が切り欠かれている。

【0022】

8、10、12、14は表面実装用の端子であり、下ケース6の四隅にそれぞれインサート成形されている。この端子の中で端子8、10はそれぞれその一方の端部が下ケース6の外部に引き出されると共に上ケース4の凹部4a内に折り込まれる接合部8a、10aを形成しており、他方の端部が台部6bの表面上に突出するように引き出されて取付部8b、10bを形成している。

【0023】

16はヨークであり、下ケース6の凹部6a及び台部6bに適合するように一部に切り欠き部16bが設けられた円板状の磁気回路板16aとその中心より立ち上がるセンターポール部16cとから構成されている。前記の磁気回路板16aおよびセンターポール部16cはパーマロイ等の電磁材料よりなる。

【0024】

18はヨーク16のセンターポール部16cの外周に取り付けられるリング状のコイルである。このコイル18からは2本のコイル端末18a、18bが引き出されている。

【0025】

20はリング状の磁石であり、ヨーク16の磁気回路板16aと同じ外径に設定されている。この磁石は比較的厚味が薄く形成されており、その上端にはリング状の段部20aが形成されている。磁石20はSmFeN系等方性ボンド磁石材料よりなり、射出成形により形成される。ここで、磁石20の材料は前記のように等方性であるから、まず、形状の形成そのものは通常のプラスチック射出成形と同様の射出成形により形成しておき、その後一括して、必要な方向に着磁することができる。また、必要に応じて組み込んだ状態で着磁することもできる。なお、従来用いられていた磁石の材料は等方性でなかったために、磁石の形状を形成するのと同時に着磁を行う必要があり、装置、工数の複雑化を招いていた。

【0026】

22は中央にオモリ22aが取り付けられた振動版である。なお、振動板22は、磁石20の段部20aに適合する直径に設定されている。

#### 【0027】

本実施の形態に係る表面実装型電磁発音体は、上記各部品をケース下ケース6の上に順に組み付けることにより組み立てられるものであり、その組み立て工程を図面を参照して説明する。ここで、図3は、本第1実施形態に係る表面実装型電磁発音体1の内部構造を示す上面図であり、図4は内部構造を示す上面図である。端子8、10、12、14がインサート形成された下ケース6の凹部6a内にヨーク16を嵌め込んで固定する。このときにヨーク16の切欠部16bが台座部6bに適合し、ヨーク16は位置決めされる。次に、図3に示すようにコイル18がヨーク16のセンターポール部16cに取り付けられる。次に、コイル端末18a、18bを取付部8b、10bに半田30により付けし、その後、磁石20を図4に示すようにヨーク16の磁気回路板16aの上に取り付ける。このときに、磁石20は位置決め突出部6gにより適正位置に位置決めされる。そして、図4に示すように磁石20の段部20aの上に振動版22が載置され、その上から上ケース4を被せる。この上ケース4は下ケース6との継ぎ目全周が超音波溶着や接着剤等で固着されてケース本体2となり、端子8、10、12、14は上ケース4の凹部4a内に折り込まれ、図2に示す表面実装型電磁発音体1が完成する。

#### 【0028】

上記のように組み立てられた表面実装型電磁発音体においては、ケース2内の四隅（図3の2dに対応する部分）と図4に示す振動板22と上ケース4との隙間26にそれぞれ共鳴室が形成される。振動板22の振動により発生される音は、共鳴室において音圧が高められ、側方の放音口4bから放音される。ここで、振動板22の振動の原理は以下のようなものである。すなわち、磁石20から発した磁束が磁気回路板16a、センターポール部16c、振動板22を経て磁石20に戻る磁気回路が形成され、この磁気回路の磁束がコイル18と鎖交する。コイル18に駆動電流が加えられると、磁石20により元々磁気回路に存在するバイアス磁束にコイル18により発生する駆動磁束が加わって振動板22に対す磁氣的

駆動力が発生し、振動板 2 2 を振動させ音を発生する。ここで前記の磁氣的駆動力は前記磁石 2 0 により発生する前記バイアス磁束の大きさに略比例する。

#### 【 0 0 2 9 】

ここで磁石 2 0 は前記のように S m F e N 系等方性ボンド磁石材料よりなり、その着磁後の磁気特性を図 5 に示す。図 5 において横軸は減磁界の強度を示し、縦軸は磁束密度を示す。S は温度 2 5 ° c における磁気特性を示すカーブである。図 5 に示すように磁石 2 0 は減磁界に対し磁束密度が減少しにくく、十分な磁気エネルギー ( $B H_{max} = 32.0 \text{ MGOe}$ ) を有している。よって磁石 2 0 を小型、薄型にしても磁石 2 0 の磁化力は、その外部の磁気回路により減磁されることが少なく、十分なバイアス磁束を磁気回路に供給することができる。従って、上記した原理により振動板 2 2 を駆動する磁氣的駆動力を十分に上げ、放音口 4 b から放音される発音の強さを十分に上げることができる。

#### 【 0 0 3 0 】

以上に述べたように、本第 1 実施形態によれば、①電磁発音体磁石を小型化しても実用性のある磁力を確保できるので、電磁発音体の発音の強さを実用上十分に確保できる。②磁石材料が等方性であるため、従来と異なりプラスチック成形時の磁場形成（着磁）が不要となり、成形後にいつでも磁場形成することができる。これにより成形装置が簡素化される。③このように、磁石形状そのものの形成は通常のプラスチック射出成形と同様に容易であるので海外での生産が容易となり、コストメリットを生ずる。④磁石の形成方法は通常のプラスチックの射出成形と同等であるため、小型・異型に対しリング状に限らずどのような形状にも対応しやすい。⑤磁石材のボンド剤として P P S 材等の高耐熱材を使用することができるので、半田により実装される表面実装型電磁発音体に対応することができる。

#### 【 0 0 3 1 】

以下に、図面に基づいて本発明の第 2 実施形態を説明する。図 6 および図 7 は本実施の形態に係る表面実装型の電磁発音体の構成を示す図であり、図 6 は部品の組み付けを示す上面図、図 7 は電磁発音体 1 全体の構成を示す断面図である。図において、電磁発音体 1 はプラスチックのケース 2 と、ケース 2 に内蔵された

ヨークや振動板等の発音部材と、ケース本体 2 から外部に突出したコイルバネ状の電極端子であるスプリング端子 4 0 とで構成される。ケース本体 2 は、放音孔 2 a を残すようにして、土台カバー 3 2 と上カバー 3 3 を固着することにより形成する。前記土台カバー 3 2 には、前記スプリング端子 4 0 を収納する 1 対の収納孔 3 2 d が設けられている。この収納孔 3 2 d は土台カバー 3 2 の内面から外面に連通している。

#### 【 0 0 3 2 】

土台カバー 3 2 はプラスチックにより一体として成形加工される。図 6 ( a ) 及び図 7 に示すように、土台カバー 3 2 の中央には後述するヨークに適合する凹部 3 2 a が設けられている。この凹部 3 2 a は円の一部が、外周から径方向にくぼんだ略円形の平面形状を有する。また、土台カバー 3 2 には、外周の方向から凹部 3 2 a 内に突き出た台部 3 2 b と、凹部 3 2 a の縁から立ち上がる略円形の平面形状を有する位置決め突出部 3 2 g とが設けられている。なお、位置決め突出部 3 2 g は後述するコイル端末の接続作業を容易にするため、台部 3 2 b に対応する部分が切り欠かれている。位置決め突出部 3 2 g には後述する磁石の位置決め溝 3 2 g 1 が設けられている。3 5 は土台カバー 3 2 にインサート形成されている 1 対の端子でありその一方の端部は台部 3 2 の表面に現れてコイル接続端 3 5 a となり、他方の端部は収納孔 3 2 d 内に露出し、スプリング端子接続端 3 5 b となっている。スプリング端子接続端 3 5 b には端子挿入孔 3 5 b 1 が設けられ、この部分にスプリング端子 4 0 のスプリング端末 4 0 b が挿入され、半田 3 0 によって半田付けされている。

#### 【 0 0 3 3 】

以下に、その他の部材およびその組み込みについて説明する。1 6 はヨークであり、土台カバー 3 2 の凹部 3 2 a 及び台部 3 2 b に適合するように一部に切り欠き部 1 6 b が設けられた円板状の磁気回路板 1 6 a とその中心より立ち上がるセンターポール部 1 6 c とから構成されている。前記の磁気回路板 1 6 a およびセンターポール部 1 6 c はパーマロイ等の電磁材料よりなる。図 6 ( b ) と図 7 に示すようにヨーク 1 6 はセンターポール部 1 6 c を上にして凹部 3 2 a の上に載置され、凹部 3 2 a に設けられた通孔 3 2 a 1 に塗布した接着剤 3 1 により固定

される。

【0034】

18はヨーク16のセンターポール部16cの外周に取り付けられるリング状のコイルである。このコイル18からは1対のコイル端末18cが引き出されている。図6(c)に示すように、コイル18を磁気回路板16a上で、センターポール部16cの外周に載置し、コイル端末18cを台座32bに露出している端子35のコイル接続端35aに半田30により接続する。

【0035】

20はコイル端末18cを引き出すための切り欠き部20bおよび位置決め用突起部20dを有する略リング状の磁石であり、ヨーク16の磁気回路板16aと同じ外径に設定されている。磁石20はSmFeN系等方性ボンド磁石材料よりなり、射出成形により形成される。磁石20の形状は異形であるが、磁石材料が等方性であるので、すでに説明した原理により、通常のプラスチックと同様の射出成形により容易に形成をすることができる。図6(c)に示すように磁石20を磁気回路板16a上で位置決め用突起部20dが、位置決め突出部32gに設けられた前記位置決め溝32g1に嵌め合う位置に載置する。これにより位置決め突出部32gにガイドされて、磁石20はコイル18の周囲の所定の位置に位置決めされる。

【0036】

次に、励磁片22bを有する円形の振動板22を図7に示すように、位置決め突出部32gの段差部32g2に載置し、更に土台カバー32の上に上カバー33を被せて固着し、表面実装型電磁発音体1を完成する。上記のように組み立てられた表面実装型電磁発音体においては、ケース本体2内の振動板22と上カバーとの間の隙間36およびその周囲の隙間に共鳴室が形成される。振動板22の振動により発生される音は、共鳴室において音圧が高められ、側方の放音口2aから放音される。ここで、振動板22の振動の原理は以下のものである。すなわち、磁石20から発した磁束が磁気回路板16a、センターポール部16c、励磁片22bを経て磁石20に戻る磁気回路が形成され、この磁気回路の磁束がコイル18と鎖交する。コイル18に駆動電流が加えられると、磁石20により元々

磁気回路に存在するバイアス磁束にコイル 1 8 により発生する駆動磁束が加わって励磁片 2 2 b に対す磁氣的駆動力が発生し、振動板 2 2 を振動させ音を発生する。ここで前記の磁氣的駆動力は前記磁石 2 0 により発生する前記バイアス磁束の大きさに略比例する。

#### 【 0 0 3 7 】

本第 2 実施形態においても磁石 2 0 は上記のように S m F e N 系等方性ボンド磁石材料よりなり、すでに説明したように、減磁界に対し磁束密度が減少しにくく、十分な磁気エネルギーを有している。よって磁石 2 0 が切欠部 2 0 を有し異型で且つ小型、薄型であっても磁石 2 0 の磁化力は、その外部の磁気回路により減磁されることが少なく、十分なバイアス磁束を磁気回路に供給することができる。従って、本第 2 実施形態においても、図 1 に示した第 1 実施形態と同様に振動板 2 2 を駆動する磁氣的駆動力を十分に上げ、放音口 2 a から放音される発音の強さを十分に上げることができる。また、その他の点についても、第 1 実施形態において説明したのと同様の利点を有する。更に、本第 2 実施形態は、図示しないマザーボードへの実装の際に半田付けによらず、スプリング端子 4 0 の圧接により電氣的導通をとることができるので、あまり温度を上げずに実装ができる。これにより、磁石 2 0 の S m F e N 系等方性ボンド磁石のボンド材としてのプラスチックの選択の幅を広げる効果がある。

#### 【 0 0 3 8 】

##### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば小型化しても実用上十分な磁力が確保でき、異型に形成することが容易であり、着磁気が容易で、製造装置も簡素化ができる電磁型発音体用磁石を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る電磁発音体の構成を示す分解斜視図である。

##### 【図 2】

図 1 に示す電磁発音体の組み立て後の外観を示す斜視図である。

##### 【図 3】



図 1 に示す電磁発音体の組み立て後の内部構造を示す上面図である。

【図 4】

図 1 に示す電磁発音体の組み立て後の内部構造を示す断面である。

【図 5】

図 1 に示す電磁発音体に使用する磁石の磁気特性を示す図である。

【図 6】

本発明の第 2 実施形態に係る電磁発音体の構成を示す上面図である。

【図 7】

図 6 に示す電磁発音体の構成を示す断面図である。

【図 8】

従来の電磁発音体用磁石を使用した電磁発音体の構成を示す分解斜視図である。

【図 9】

図 8 に示す電磁発音体の組み立て後の内部構造を示す断面図である。

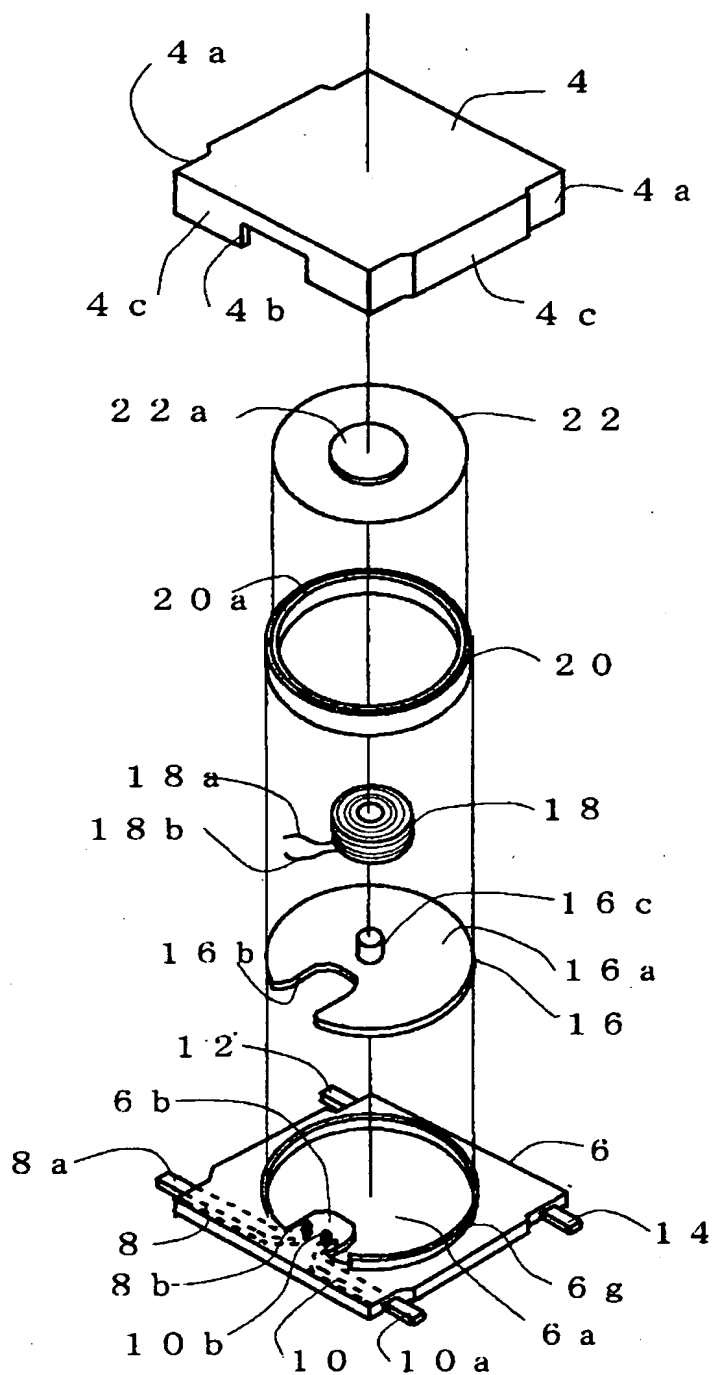
【符号の説明】

- 1 電磁発音体
- 1 a、2 a 放音孔
- 2 ケース
- 2 a、4 b 放音孔
- 4 上ケース
- 6 下ケース
- 6 a、3 2 a 凹部
- 6 b、3 2 b 台部
- 6 g、3 2 g 位置決め突出部
- 8、1 0、1 2、1 4、3 5 端子
- 1 6 ヨーク
- 1 6 a 磁気回路板
- 1 6 b 切欠部
- 1 6 c センターポール部

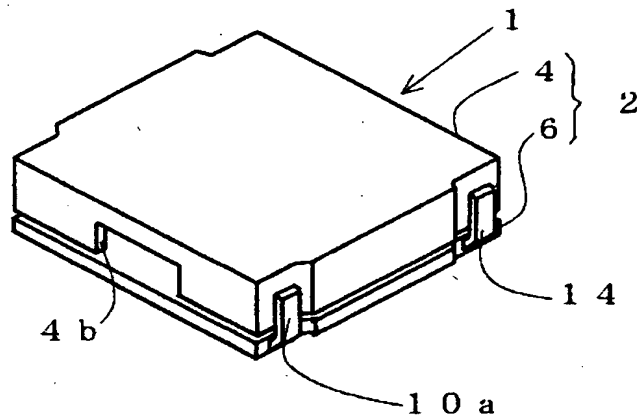
- 18 コイル
- 20 磁石
- 22 振動板
- 22a オモリ
- 26、36 隙間
- 30 半田
- 31 接着剤
- 32 土台カバー
- 32d 収納孔
- 33 上カバー
- 40 スプリング端子

【書類名】 図面

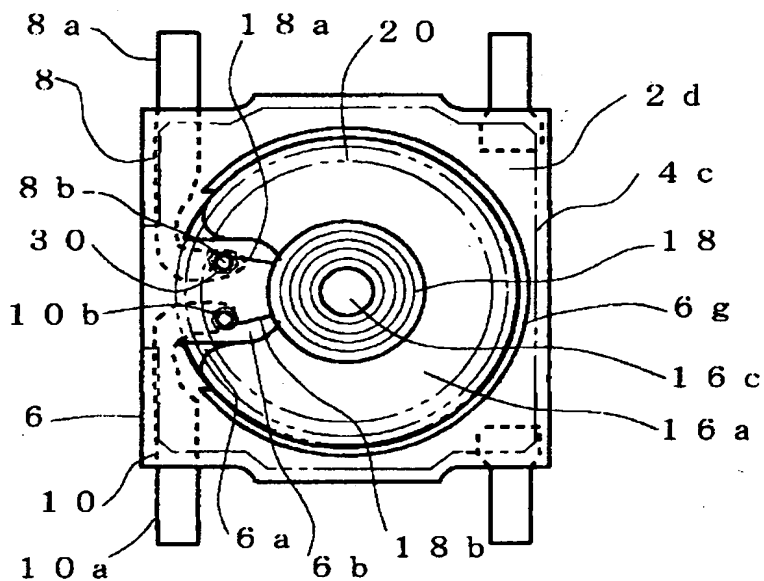
【図1】



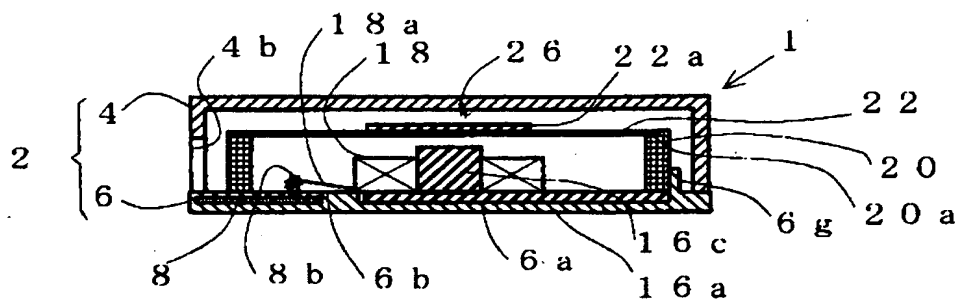
【図2】



【図3】



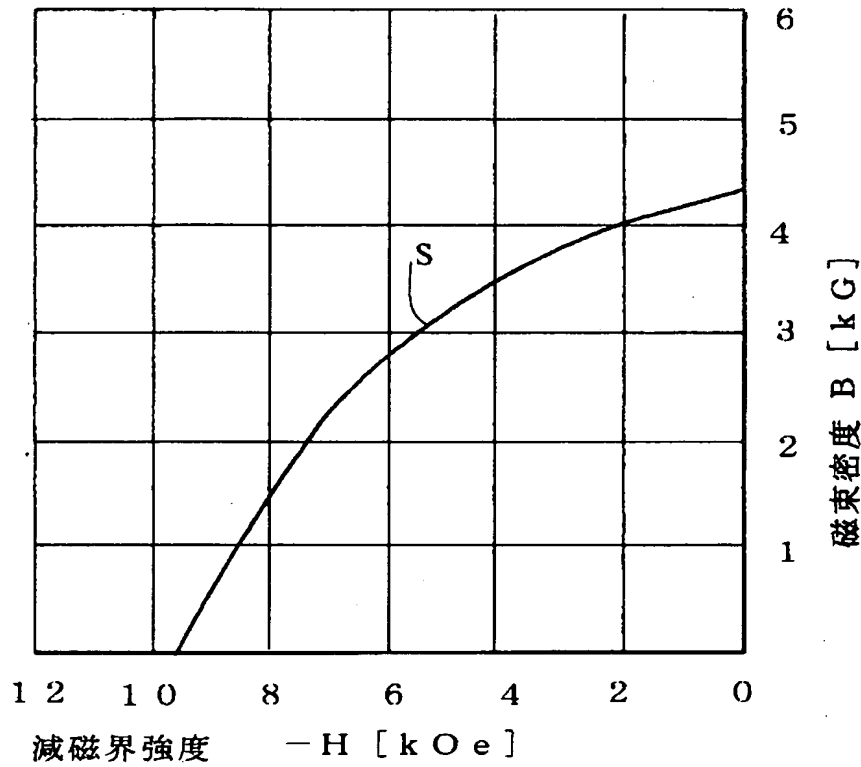
【図4】



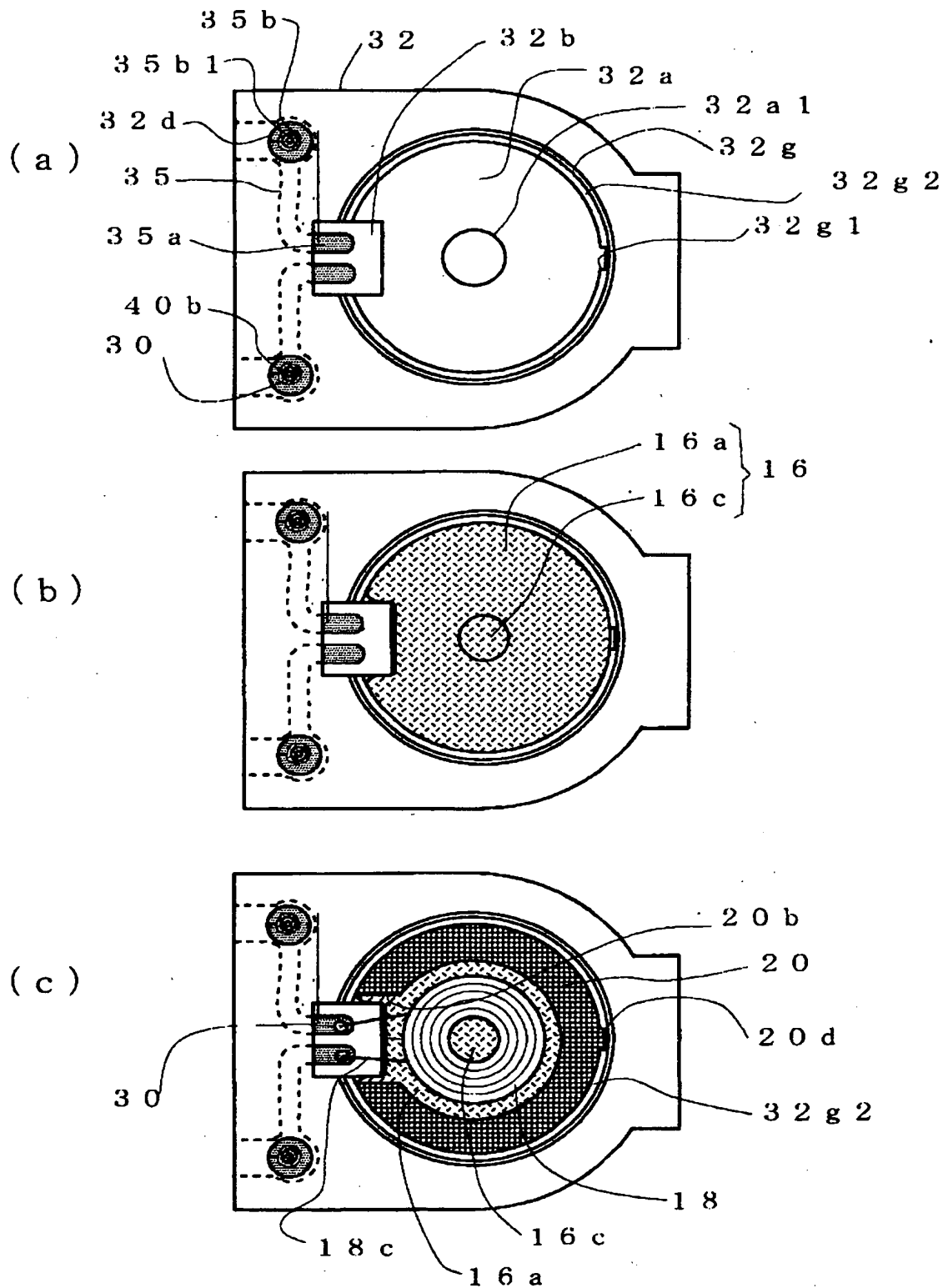
【図5】

$(BH)_{\max} = 32.0 \text{ [MGOe]}$

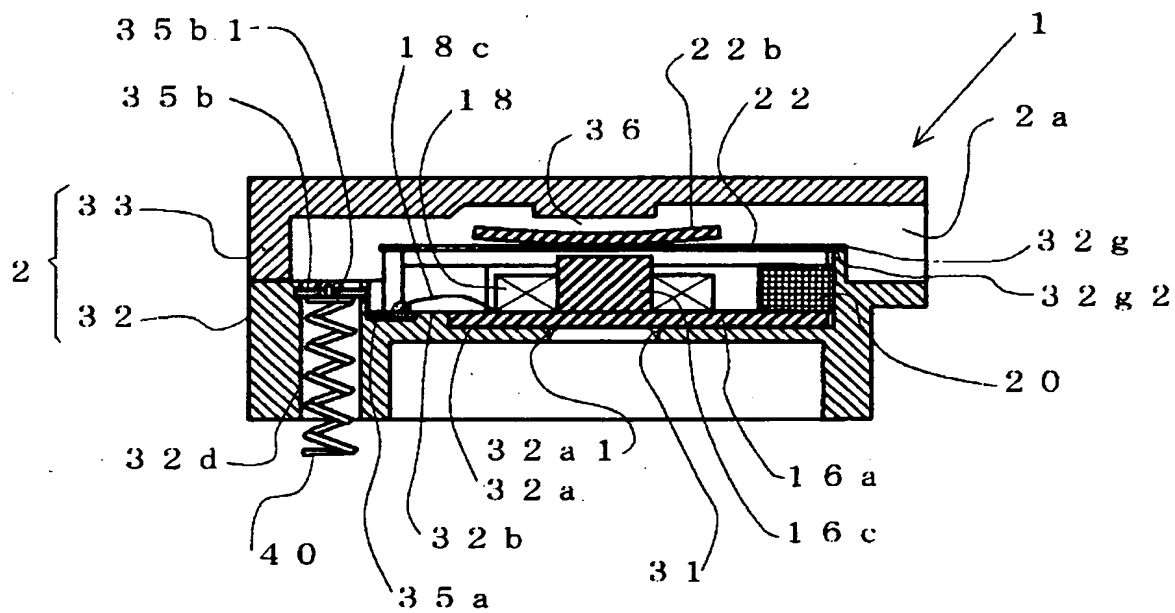
(温度  $25^{\circ}\text{C}$ )



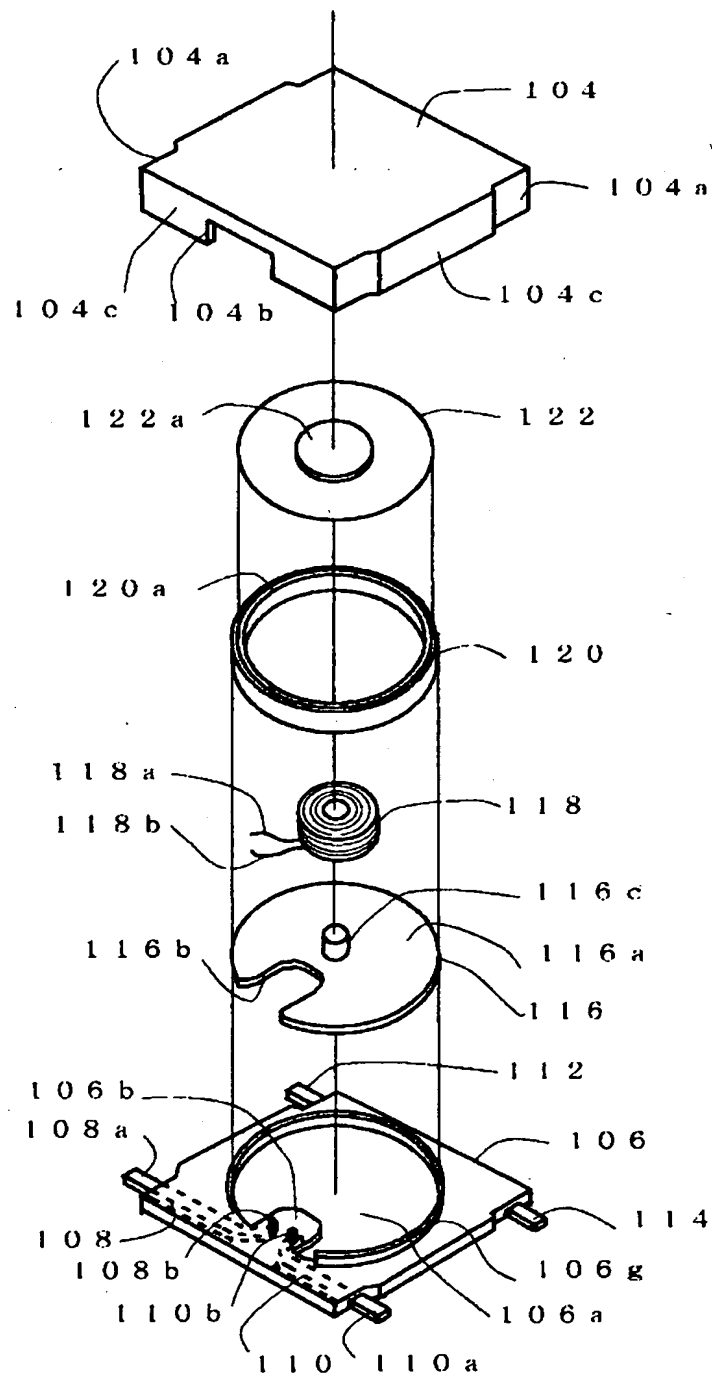
【図6】



【図7】

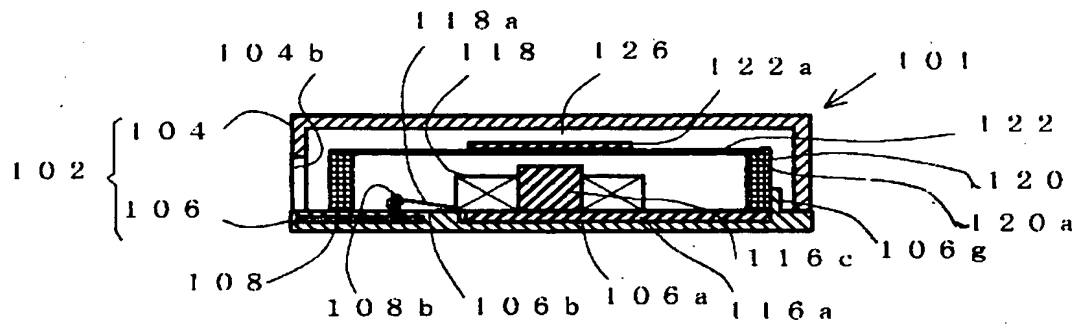


【図8】





【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表面実装型電磁発音体等に使用する電磁発音体用磁石を小型の場合においても十分な磁力が得にくく、製造方法も簡単でない点を改善する。

【解決手段】 ケース 4、6 と、該ケース内に収納されるヨーク 16 と、該ヨークに取り付けられるコイル 18 と、該コイルに対向して配置される振動板 22 と、該振動板と前記ヨークの間に前記コイルを囲むようにして配置される電磁発音体用磁石 20 と、前記ケースの内部から外部に導通する導通手段 8、10 を有する電磁発音体において、電磁発音体用磁石 20 を等方性  $\text{Sm} \cdot \text{Fe} \cdot \text{N}$  プラスチック磁石材を用いて射出成型法により形成する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-069513
受付番号	50100349051
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成13年 3月13日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 3月12日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000131430]

1. 変更年月日	1993年12月22日
[変更理由]	住所変更
住 所	山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号
氏 名	株式会社シチズン電子